



Incab

Cableado – Aire Comprimido Tecnología de Soplado

Leonardo Rojas
Gerente de ventas internacionales, Incab America

22 de septiembre, 2022

Registered Continuing Education Program

RCEP CUMPLIMIENTO



- Incab America ha alcanzado los estándares y requerimientos del RCEP.
- Los créditos obtenidos al completar este programa serán reportados a RCEP.net.
- Los certificados del curso se expedirán a todos los participantes a través del sistema en línea RCEP.net.
- Por lo tanto, no incluye contenidos que puedan ser considerados o interpretados como una aprobación o respaldo por parte del RCEP.



Registered Continuing Education Program

OBJETIVOS / DESCRIPCIÓN DEL CURSO

- El webinar le enseñará los fundamentos de una red de cables soplados, las ventajas de desplegar con este método y los detalles técnicos de los tipos de cables soplados
 - Explicaremos los diferentes diseños y configuraciones de los tipos de cables BlownIn
- A continuación, descubriremos cómo este tipo de despliegue puede acelerar su
- construcción y ahorrar dinero en su proyecto. A partir de ahí, aprenderemos cuándo es apropiada la práctica actual en relación con la disposición y la densidad de su área de cobertura.



Registered Continuing Education Program

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Despues de esta clase usted estará en capacidad de:

- Obtener una comprensión básica de una red de cables soplados
- Explicar la importancia de seleccionar el diámetro correcto del cable en relación con el diámetro del ducto
- Explicar las ventajas de utilizar una red de cables soplados
- Explicar la diferencia entre la huella de la red entre los diseños de cable estándar y los diseños de cable soplado
- Saber cuándo es beneficioso considerar este tipo de despliegue

Incab University curriculum “Escuela de Excelencia en Fibra Óptica”

Learning Hub



[INCABAMERICA.COM](https://www.incabamerica.com)

Reglas del Webinar

- Introducción y Verificación del Sonido
- Presentación: 45 min
- Use el chat para preguntas durante la presentación.
- P&R (Solo preguntas técnicas): 15 min
- Vamos a comenzar!



Tecnología de soplado

Tecnología de Soplado



El soplado de fibra, también conocido como jetting, es cuando se utiliza una máquina para hacer flotar el cable de fibra óptica a través del conducto utilizando aire altamente presurizado para empujarlo.

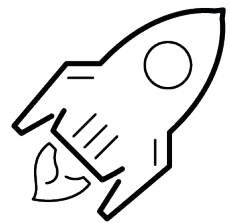
La fibra soplada es ideal para las distancias largas y puede llegar a miles de metros.

Como resultado, se necesitan menos empalmes y cajas de paso, pudiendo ahorrar en costes de material.

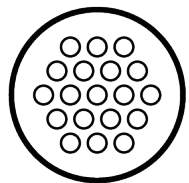
Además, se necesita menos personal para la instalación de la fibra, ayudando a ahorrar en mano de obra, el mayor coste asociado a la construcción de redes de fibra.

La fibra soplada es una tecnología relativamente nueva y se requiere formación para el funcionamiento, la instalación y el mantenimiento adecuados del equipo.

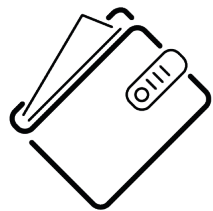
Infraestructura del Soplado



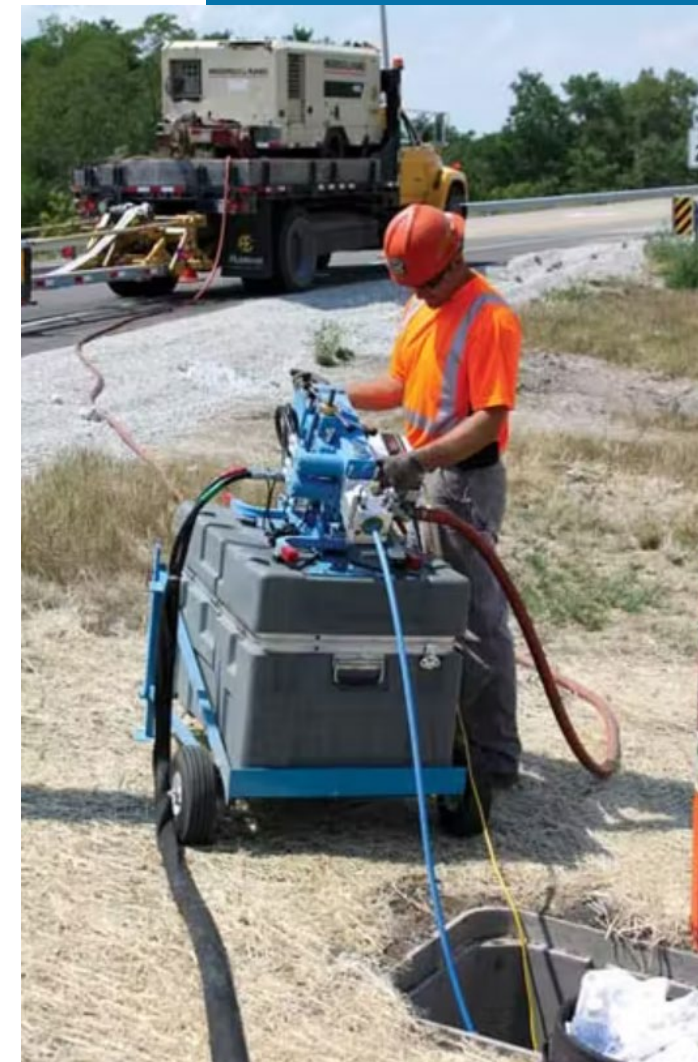
Despliegue rápido con cables de fibra soplada de hasta 196 pies / min (60 metros / min)



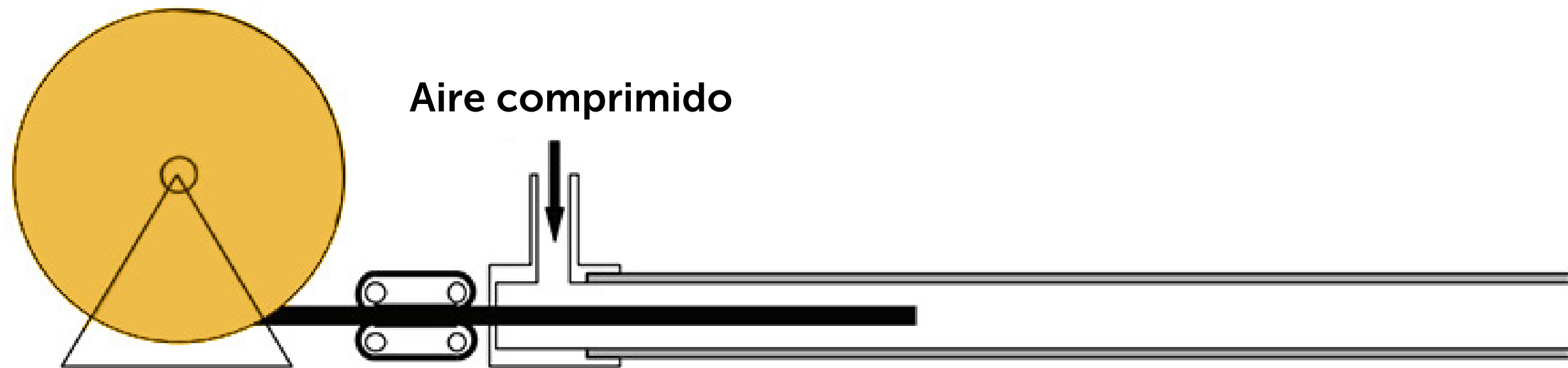
Impacto de Infraestructura optimizado: mayor número de fibras en un diámetro reducido



Beneficios económicos: reducción de los costes de logística, mano de obra y tiempo

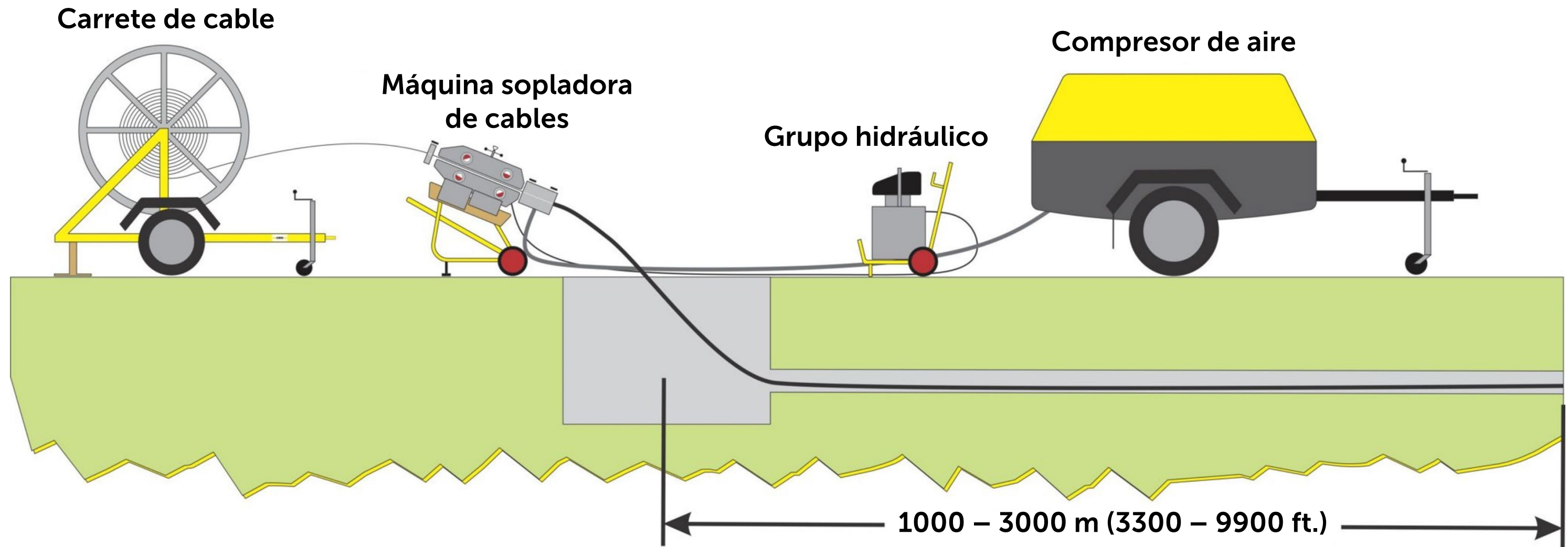


Principio del soplado



- La fuerza de empuje se establece antes de la instalación.
- El cable se empuja en el conducto durante unos pocos metros.
- La presión de aire se incrementa hasta conseguir una presión de aire adecuada en el otro extremo del ducto.
- Cuando el arrastre sobre el cable aumenta, la velocidad a la que se puede soplar el cable aumentará, eventualmente igualando la velocidad a la que se puede empujar el cable hacia el interior del conducto.
- Finalmente, el arrastre y la fricción dentro del conducto llegan a un punto de encuentro, en el que se habrá alcanzado la máxima distancia

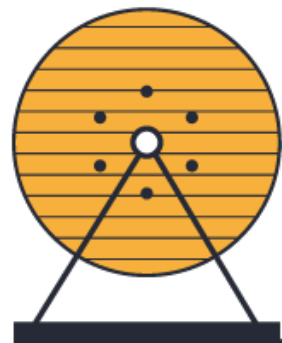
Soplado de una sección de Cable



Instalación Cascada

Carrete con sistema de desenrollado

1



Máquina de soplado

2



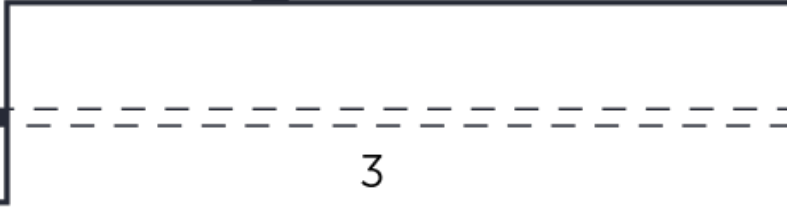
Compresor

4



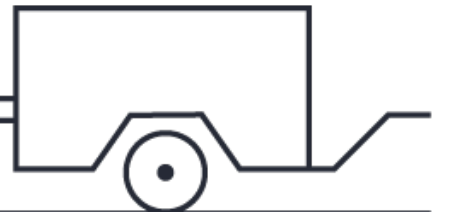
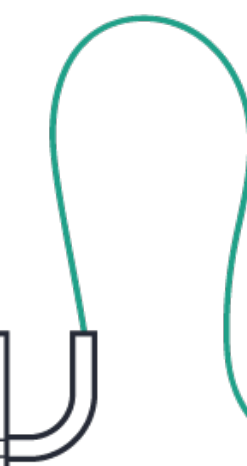
3

Ducto



Reserva Tecnológica de Cable

5

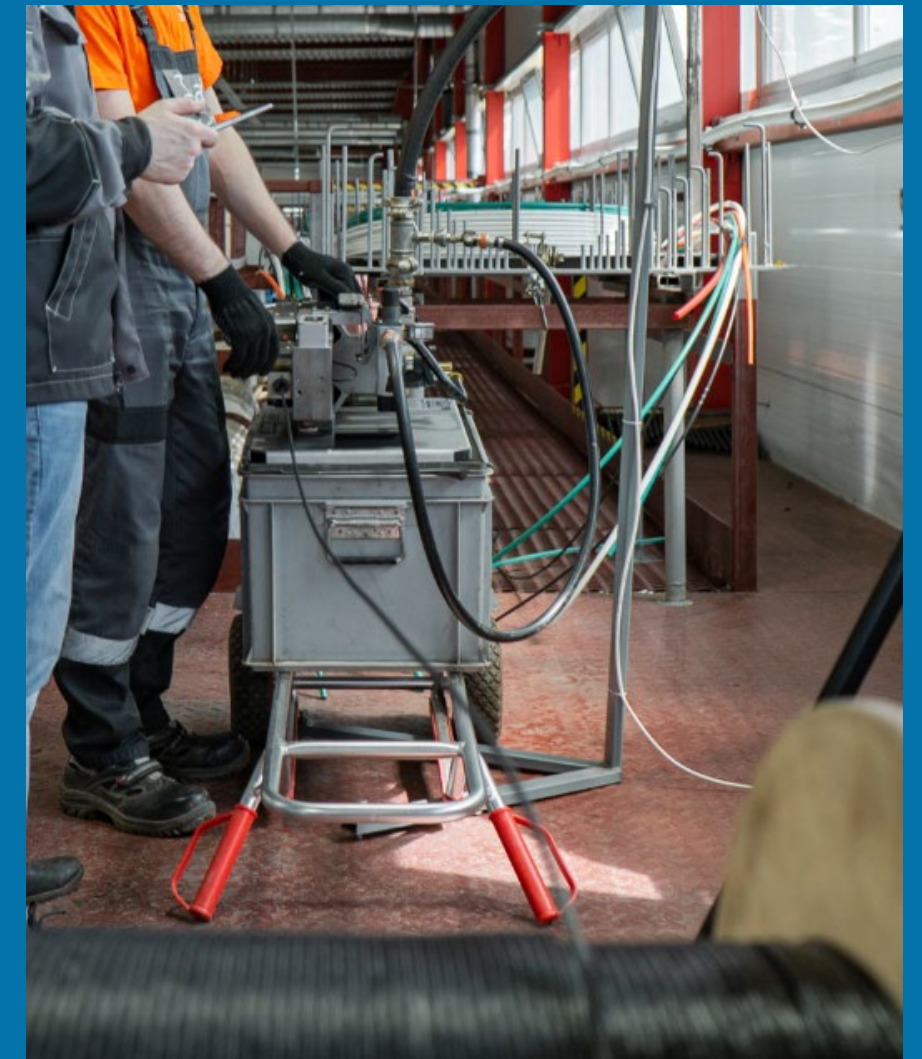


Distancia de Soplado

¿Hasta dónde puedes llegar en un solo soplado?

Ruta Extrema con múltiples curvas y una proporción de llenado inferior a la ideal - 1.641 pies (500m) con una velocidad media de 160 pies/min (49m/min)

Instalación Normal con pocas curvas y una relación de llenado ideal= 4,920ft a 6,561ft (1500-2000m)



Beneficios del Soplado

- Los cables de fibra soplada son más pequeños, más ligeros y más flexibles, lo que permite instalarlos en espacios más reducidos con más restricciones de espacio disponible y en situaciones con curvas más cerradas
- Un sistema de cableado soplado da a su red más flexibilidad en la instalación y permite una mejor expansión
- Un sistema de cableado soplado le ofrece la posibilidad de tender varios cables nuevos en los próximos años sin necesidad de enterrar nuevos conductos
- Distancias de instalación bastante largas, de hasta 2.000 m (6.561 pies), lo que reduce la cantidad de cajas de empalme y cajas de paso necesarios
- Con velocidades de soplado de hasta 196 pies por minuto (60 metros por minuto), puede reducir el tiempo de instalación (el montaje sí lleva más tiempo).
- Ahorro de espacio y costes: El menor diámetro de los Cables Soplados, permite utilizar menores cajas de empalme y cajas de paso, lo que a su vez reduce costos generales de material, logística e instalación.
- La capacidad de los conductos de reserva ofrece a su empresa la posibilidad de obtener múltiples flujos de ingresos













Beneficios del Soplado

- Aunque la instalación inicial puede llevar más tiempo, la instalación es más rápida.
- El cable puede recorrer varios miles de pies en un solo tramo, haciéndolo muy eficiente. Esto significa menor manipulación a lo largo del recorrido y, por tanto, se invierte menos tiempo en instalación.
- También se pueden instalar sopladores de asistencia a media distancia para llegar aún más lejos.
- El soplado ejerce menos presión sobre la fibra, lo que reduce la posibilidad de daños y es el método adecuado si el conducto tiene múltiples curvas y ondulaciones.
- También es posible soplar el cable en un ducto ya ocupado, ya que hay una menor posibilidad de fricción al flotar el cable en el aire comprimido.

Soplado Vs Halado

	Pulling Method	Blowing Method
Distancia Recomendada	Cientos de metros.	Miles de metros 
Dirección del Ducto	Recto	Recto, doblado, Cambios de elevación 
Daño potencial en la fibra por fricción	Alto	Minimo 
Tiempo de Preparación	Moderado 	Lento
Espacio necesario para los equipos	Pequeño a Moderado 	Moderado a Grande
Tamaño típico de Cuadrilla	3-4 personas	2 personas 
Eficiencia	Bajo a Moderado	Moderado a Alto 
Costo inicial de Equipos	Alto	Alto
Recuperación de Inversión	Bajo	Rapido 

Pista de Pruebas (Soplado)

Todos los cables se prueban para confirmar la distancia de soplado



Longitud de vía de hasta 6562 ft (2000 m)



Diámetro de Cables 0.1–0.63 in (2.5–16 mm)



Calibre de Microductos 0.16–0.79 in (4–20 mm)

Parámetros a comprobar:

- Distancia máxima de soplado
- Preservación y atenuación de la señal




Aspectos a considerar

antes de decidir qué tipo de cable de fibra desplegar

- **Aéreo vs Enterrado**– Si se trata de una compañía eléctrica, el ADSS será casi siempre una opción más rentable
- **Densidad poblacional y crecimiento** – Al desplegar fibra soplada, debe anticipar posibles crecimientos futuros, para seleccionar combinación cable / ducto adecuada (también el 5G y arrendamiento de fibra /ductos oscuros)
- **Tipo de cajas OSP**– Algunas cajas de empalme y pedestales pueden funcionar mejor con cables soplados que con el material estándar que ha estado utilizando. Es importante explorar todas las opciones para facilitar la instalación a su personal.
- **Zona rural frente a urbana**– En zonas urbanas, el microsanjado puede ser una mejor opción que la instalación tradicional de ductos y sanzjas.





Principales características de los cables "Soplados"

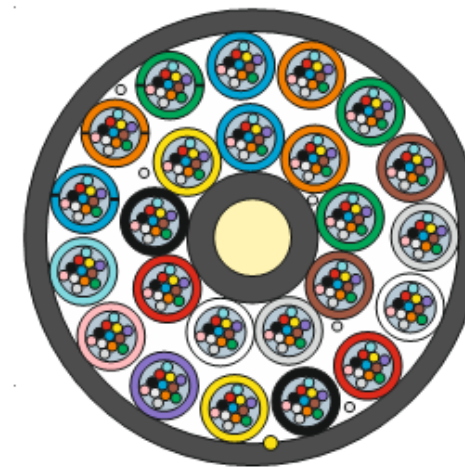
Principales características de los cables "Soplados"

- Diámetro reducido para utilizar ductos más pequeños (microconducto)

Comparación de 2 diseños de cables de 288F:

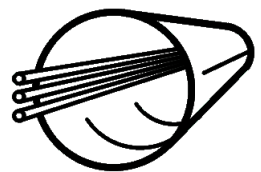


Cable Dieléctrico Estandar: 20 mm

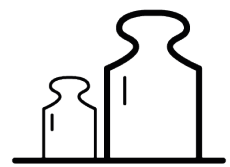


Diseño BlowIn: 9,5 mm

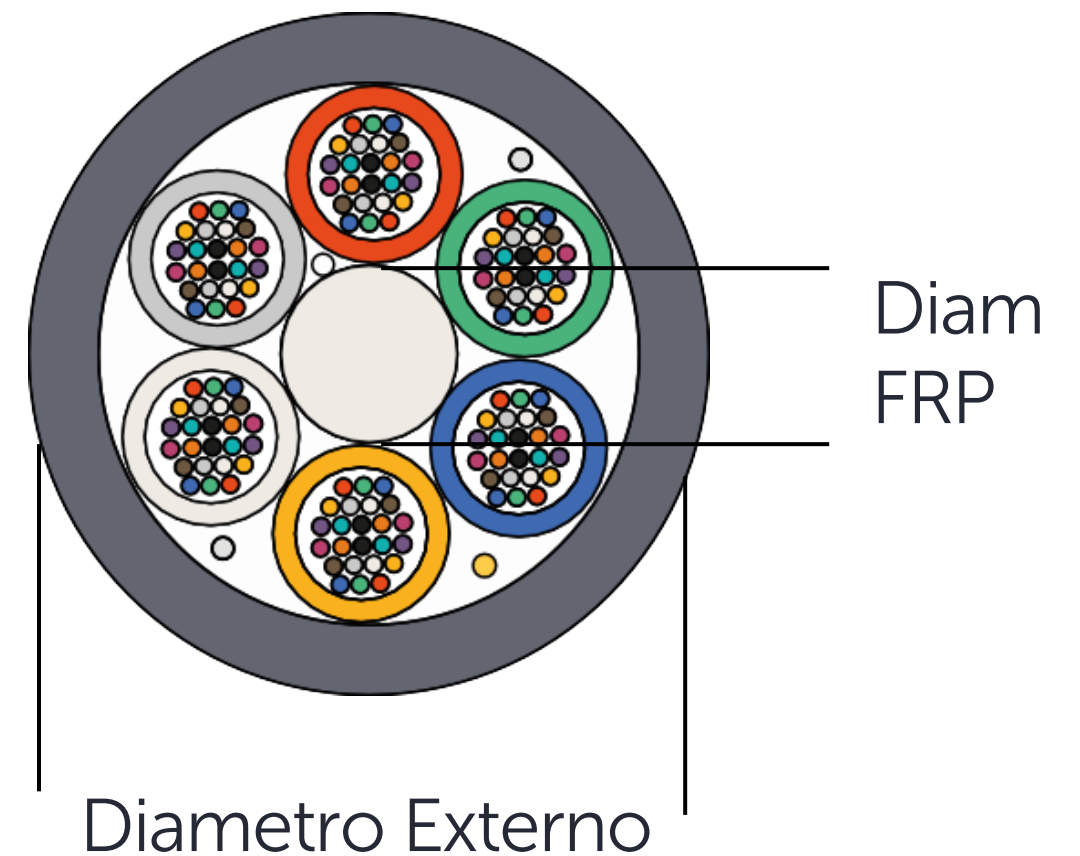
Principales características de los cables "Soplados"



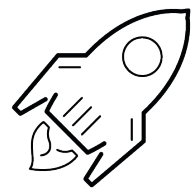
Rigidez que proporciona máxima longitud de soplado (Diferente material de la chaqueta exterior y miembro de resistencia central)



Características mecánicas bastante bajas debido a su pequeño tamaño



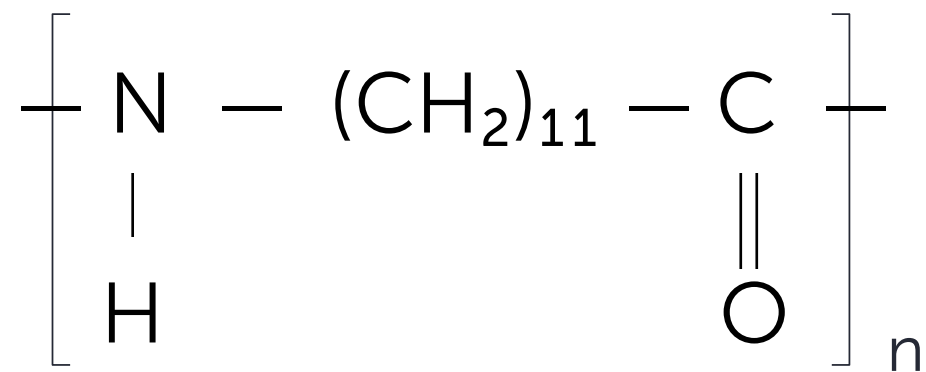
Baja fricción debido a la alta dureza de la chaqueta



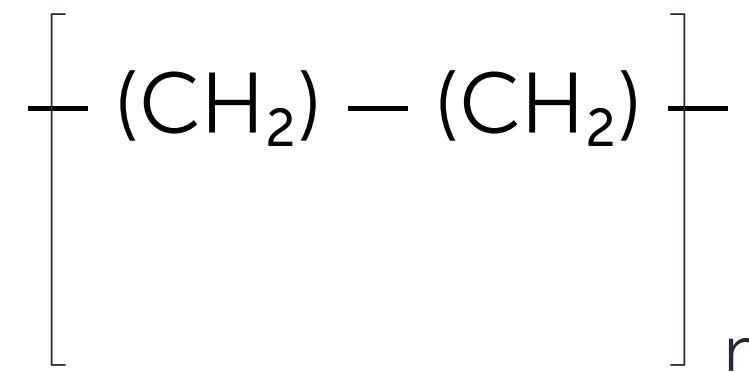
Es muy importante proporcionar un coeficiente de fricción mínimo entre una tubería y un cable.

La cubierta de polímero debe tener la máxima dureza, pero al mismo tiempo debe ser lo suficientemente flexible.

Los mejores materiales que garantizan estas condiciones a un precio favorable son:



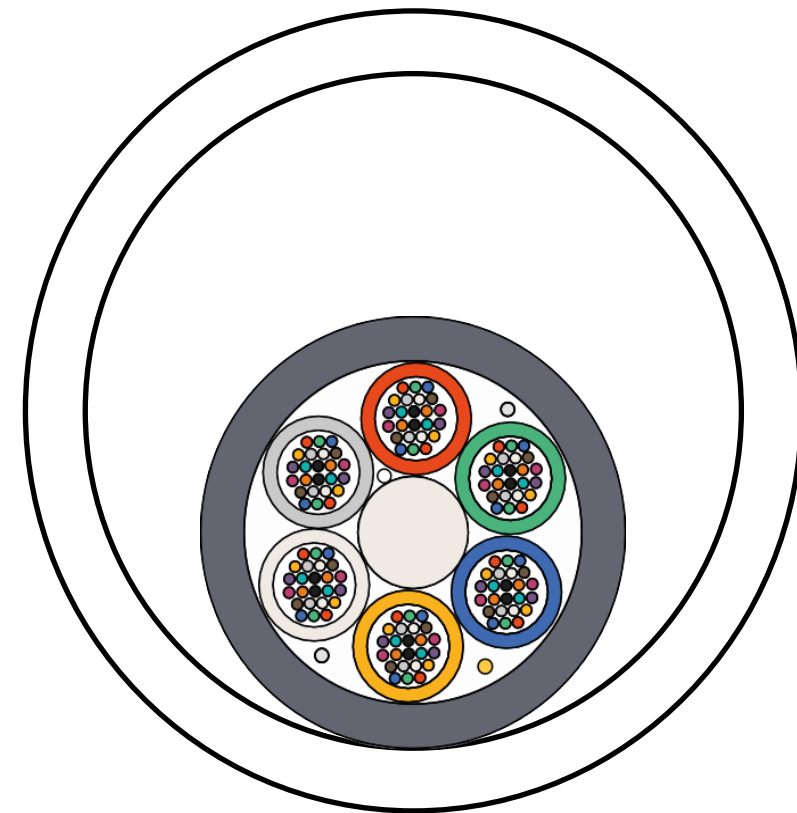
PA 12



HDPE

Limitaciones de Diámetro

- 70-80% del relleno de la sección transversal es el **optimo**
- 90% filling is **maximum**
- Una sección transversal pequeña reduce la presión del aire, limitando la distancia de soplado
- Una sección transversal muy grande, también limita la distancia de soplado





Familia de cables soplados

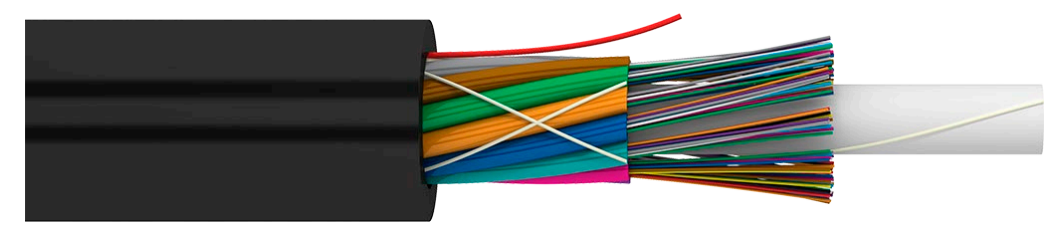
BlownIn™

BlownIn™

BlownIn CT



BlownIn



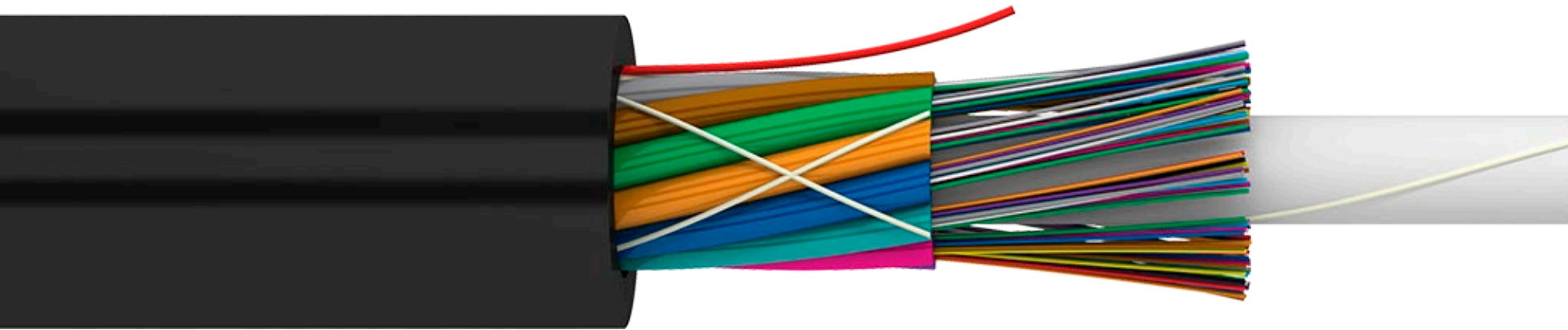
 [Discover more](#)

BlownIn

Opción PE 250

–250 μm fibra

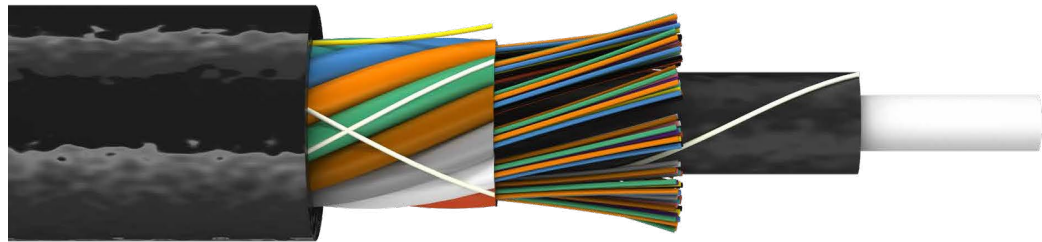
–HDPE Chaqueta Externa



BlownIn

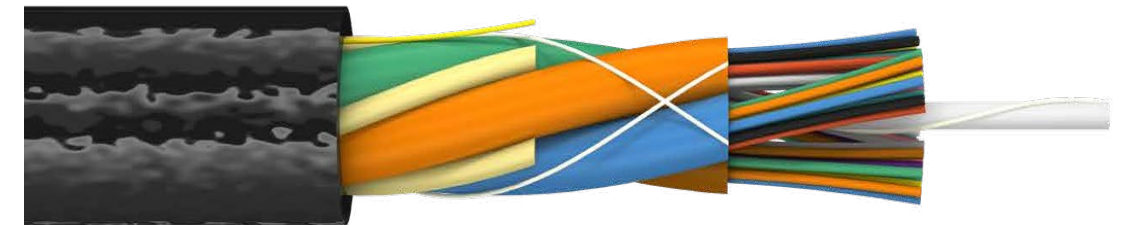
Opción PE 250

- 250 μm fibra
- HDPE chaqueta externa



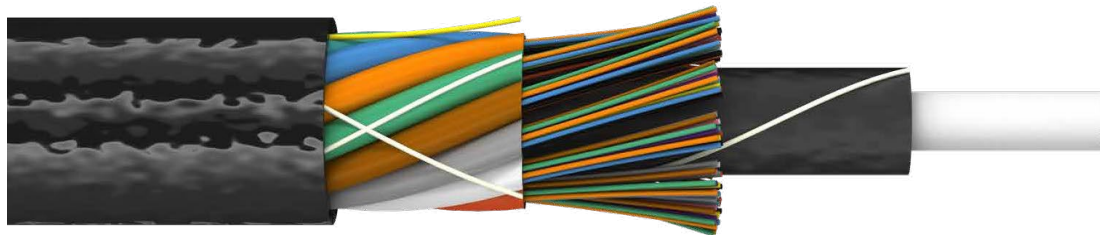
Opción PA 200 Reducida

- 200 μm fibra
- PA chaqueta externa
- Diseño reducido (hasta 48 FO)



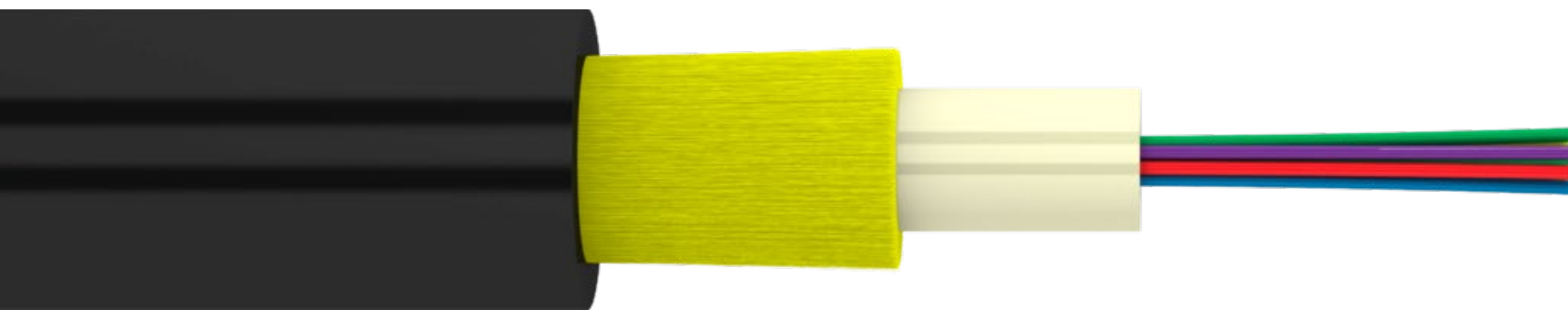
Opción PA 200

- 200 μm fibra
- PA chaqueta externa



BlownIn CT

- Diseño de tubo Central
- Hasta 24 FO





Diferencias de diseño

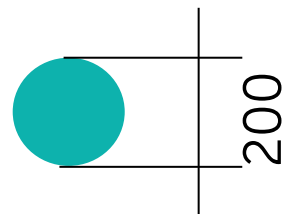
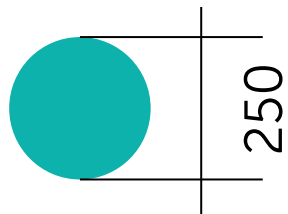
Vamos a comparar

	in	mm
250 μm fibra & HDPE chaqueta externa	0.220 – 0.441	5.6 – 11.2
250 μm fibra & PA chaqueta externa	0.201 – 0.421	5.1 – 10.7
200 μm fibra & PA chaqueta externa	0.177 – 0.366	4.5 – 9.3
200 μm fibra, PA chaqueta externa Diseño reducido (hasta 48 FO)	0.142	3.6
Diseño tubo central (hasta 24 OF)	0.094 – 0.139	2.4 – 3.4

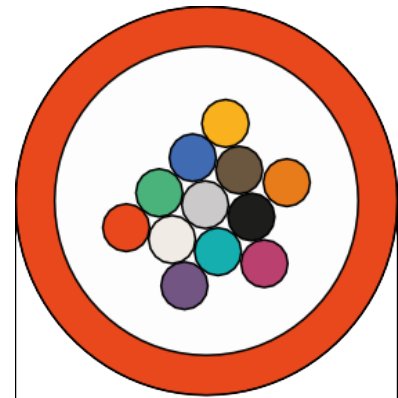


Diseño 288 FO

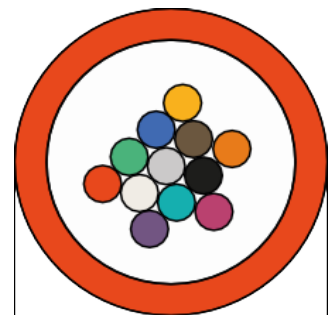
Diámetro reducido



Reducción diám. del buffer



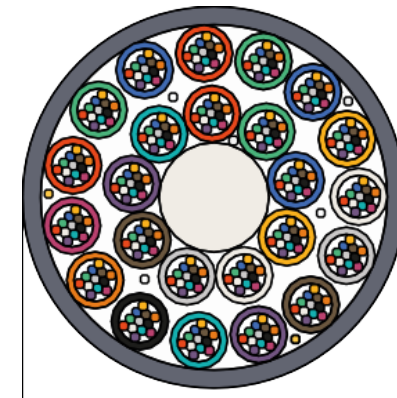
0.055 in (1.4 mm)



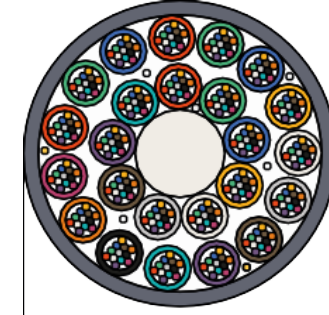
0.047 in (1.2 mm)



Reducción diám. del cable



0.374 in (9.5 mm)



0.331 in (8.4 mm)

Comparativa 250 y 200 μm FO

FO	250 μm OF	200 μm OF
Precio	menor ✓	mayor
Diámetro FO Estandar 12 loose tube, in (mm)	0.055 (1.4)	0.047 (1.2) ✓
Aplicación	Tareas sencillas, cuando no hay un límite de diámetro	Límite de diámetro estricto, el cable con 250 μm FO no cabe

¿Cuál es la diferencia entre el HDPE y el PA?

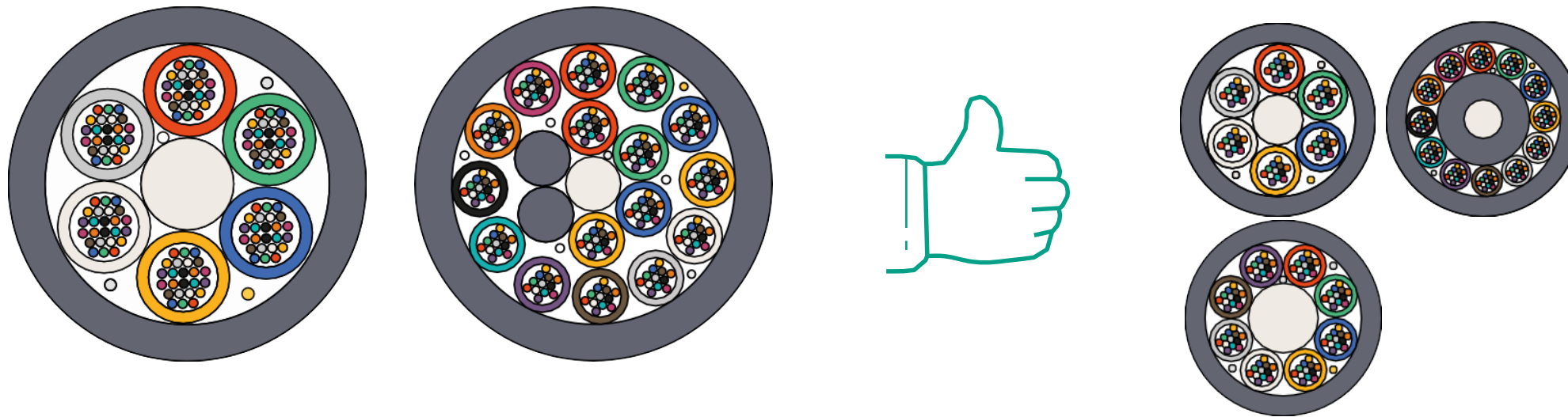
	HDPE	PA
Precio	Menor ✓	Mayor
Densidad	Menor	Mayor
Dureza y Resistencia	Menor	Mayor ✓
Espesor promedio, in (mm)	0.024 (0.6)	0.016 (0.4) ✓
Tensión max de diseño	Igual	Igual
Aplicación	Tareas sencillas, cuando no hay límite de diámetro	Límite de diámetro, el cable con cubierta de HDPE no cabe
Fricción	Más fricción que limitará la distancia a la que puede soplar el cable	Menor fricción, lo que se traduce en una mayor distancia en una sola pasada

¿Qué diseño es más rentable: 12FO/tubo o 24FO/tubo?

Depende del total de fibras del cable.

Para cables soplados, la opción de 24FO / tubo es mas liviano, tiene diametros menores y diferencia en precio se puede percibir a partir de 144 FO

En otros casos la alternativa de 12 FO/tube es mas económica y se tienen menores diámetros.



144 (6x24) FO y 192 (8x24) FO y superiores
Esta regla sólo es relevante para los cables de soplado

Otro numero de Fibras – $N \times 12$

Cables soplados VS 'espaguetis del cielo'

Problema

El "espagueti del cielo" es una mezcla de cables coaxiales para tv por cable, cables eléctricos, cables de fibra óptica etc. Todos estos cables conforman paisajes aéreos abrumadores y provocan la fatiga visual de los ciudadanos.

Riesgo que los postes sobrecargados puedan llegar a colapsar un día. También existe el peligro omnipresente de que un poste sea embestido por un vehículo o derribado por la caída de una rama de un árbol que provoque una avería en las telecomunicaciones y los servicios públicos.

Solución

Cables BlownIn minimiza la contaminación visual del paisaje creado por el hombre

El despliegue de cables BlownIn garantiza una instalación rápida y proporciona a los usuarios sistemas FTTH flexibles, seguros y rentables, al tiempo que preserva la imagen visual de las zonas urbanas y rurales.



Cables soplados VS 'espaguetis del cielo'





Incab

Gracias! Preguntas?

Leonardo Rojas

leonardo.rojas@incabamerica.com

[INCABAMERICA.COM](https://www.INCABAMERICA.COM)

